

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-320915

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/02			H 0 1 L 21/02	D
G 0 3 F 7/30	5 0 1		G 0 3 F 7/30	5 0 1
H 0 1 L 21/027			H 0 1 L 21/68	A
21/68			21/30	5 0 2 J
				5 6 4 C

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-137264

(22) 出願日 平成8年(1996)5月30日

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社
東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72) 発明者 山口 永司

東京都港区赤坂5丁目3番6号 東京エレクトロン株式会社内

(72) 発明者 北野 淳一

東京都港区赤坂5丁目3番6号 東京エレクトロン株式会社内

(72) 発明者 片野 貴之

東京都港区赤坂5丁目3番6号 東京エレクトロン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

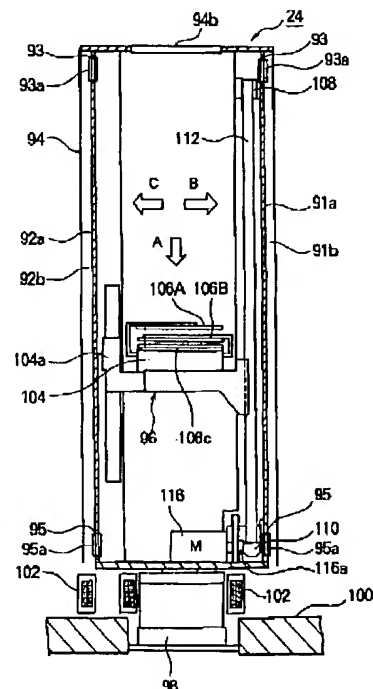
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 処理装置

(57) 【要約】

【課題】 被処理基板を昇降する際のパーティクルの発生を抑え、半導体デバイス製造の歩留まりを向上させることができる処理装置の提供。

【解決手段】 仕切り板91a、92aの裏側と円筒状支持体94の壁部とでダクト91b、92bが形成されている。仕切り板91a、92aの上端および下端付近には、空気排出口93、95が設けられており、排気ファン93a、95aが配置されている。そして、円筒状支持体94内でウエハ搬送体96が昇降する際に円筒状支持体94の上端付近および下端付近において圧縮されようとする空気は、空気排出口93、95を介して主ウエハ搬送機構24の外部に排出される。よって、円筒状支持体94の上端付近および下端付近における空気の圧縮漏洩によりパーティクルが円筒状支持体94内で拡散することはなくなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 垂直方向に多段に配置され、被処理基板に一連の処理を施す複数の処理ユニットと、垂直方向に移動可能で垂直軸回りに回転可能にされ、前記処理ユニット間で被処理基板を受け渡す搬送手段と、この搬送手段を収容する支持体と、前記支持体の上端または下端付近に設けられ、前記搬送手段の昇降時に前記搬送手段と前記支持体との間で圧縮される空気を排出する排出手段とを具備することを特徴とする処理装置。

【請求項2】 請求項1記載の処理装置において、前記排出手段には、排気ファンが接続されていることを特徴とする処理装置。

【請求項3】 請求項2記載の処理装置において、前記搬送手段の上昇時には、前記上端付近の排出手段の排気ファンの出力を大きくし、前記搬送手段の下降時には、前記下端付近の排出手段の排気ファンの出力を大きくすることを特徴とする処理装置。

【請求項4】 請求項1乃至3記載の処理装置において、前記上端付近の排出手段の近くには、さらに別の排出手段が設けられていることを特徴とする処理装置。

【請求項5】 垂直方向に多段に配置され、被処理基板に一連の処理を施す複数の処理ユニットと、垂直方向に移動可能で垂直軸回りに回転可能にされ、前記処理ユニット間で被処理基板を受け渡す搬送手段と、前記搬送手段を収容する支持体とを有し、前記支持体が前記搬送手段を取り囲むように収容すると共に前記処理ユニット間での被処理基板の受け渡しを可能とする開口部を有し、かつ各処理ユニットの背後から前記支持体に向けて清浄空気を流すようにしたことを特徴とする処理装置。

【請求項6】 請求項5記載の処理装置において、前記支持体を円筒形状にしたことを特徴とする処理装置。

【請求項7】 請求項5または6記載の処理装置において、前記支持体内を陰圧に設定したことを特徴とする処理装置。

【請求項8】 請求項7記載の処理装置において、前記支持体の上部には、当該支持体内に清浄空気を導入するための導入口が設けられていることを特徴とする処理装置。

【請求項9】 請求項8記載の処理装置において、前記導入口には、導入する空気量を調節するための調節手段が設けられていることを特徴とする処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体基板やLCD基板等の被処理基板に一連の処理を施す処理装置に関

する。

【0002】

【従来の技術】図13に、半導体デバイス製造のフォトリソグラフィー工程に使用される処理ステーションの一例を示す。

【0003】この処理ステーションは、塗布現像工程の中で1枚ずつ半導体ウエハに所定の処理を施す枚葉式の各種処理ユニット200を多段配置してなる多段ユニット201を、垂直搬送型のウエハ搬送機構202の周囲に複数組配置して構成される。ウエハ搬送機構202は、支持体203の内側にウエハ搬送体204を上下方向（Z軸方向）に移動可能に取り付けている。支持体203は、ウエハ搬送体204と一体的に垂直軸回り（ θ 方向）に回転可能にされている。

【0004】処理ユニット200には、レジスト塗布ユニットやアライメントユニット等があり、ウエハ搬送機構202は、これら各処理ユニット200に対して必要に応じてアクセスし、1枚ずつ半導体ウエハに対して塗布現像を行う。

【0005】また、この処理装置は、クリーンルーム内に設置されるが、当該装置内においても垂直層流方式によって各部の清浄度が高められている。図中①にこの装置内における清浄空気の流れを示す。清浄空気は、上部のエアー供給部205から導入され、多段ユニット201およびウエハ搬送機構202の上部から下部に向けて流れ、排気口（図示を省略）から排出される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の処理ステーションでは、支持体203内でウエハ搬送体204が昇降する際、支持体203内の上端付近203aおよび下端付近203bにおいてウエハ搬送体駆動部で発生したパーティクルを含む空気が圧縮され、行き場を失って隙間203cから漏洩していた。このように漏洩した空気は、特に支持体203が θ 方向に回転した際に拡散して各処理ユニット200に流れ込み、半導体デバイス製造の歩留まりを低下させていた。

【0007】本発明は、かかる問題点に鑑みてなされたもので、被処理基板を昇降する際のパーティクルの発生を抑え、半導体デバイス製造の歩留まりを向上させることのできる処理装置を提供することを目的とする。

【0008】本発明の別の目的は、被処理基板を昇降する際に発生したパーティクルが処理ユニットに流れ込まないようにし、半導体デバイス製造の歩留まりを向上させることのできる処理装置を提供することを目的とする。

【0009】本発明の他の目的は、多段配置された各処理ユニットに対して新鮮な清浄空気を送り込むことのできる処理装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するた

め、本発明の第1の処理装置は、垂直方向に多段に配置され、被処理基板に一連の処理を施す複数の処理ユニットと、垂直方向に移動可能で垂直軸回りに回転可能にされ、前記処理ユニット間で被処理基板を受け渡す搬送手段と、この搬送手段を収容する支持体と、前記支持体の上端または下端付近に設けられ、前記搬送手段の昇降時に前記搬送手段と前記支持体との間で圧縮される空気を排出する排出手段とを具備する構成とした。

【0011】本発明では、搬送手段が昇降する際の上端および下端付近の空気が排出手段より排出されるので、これらの付近においてパーティクルを含む空気が圧縮されて拡散するような事態を防止することができる。

【0012】本発明の第2の処理装置は、垂直方向に多段に配置され、被処理基板に一連の処理を施す複数の処理ユニットと、垂直方向に移動可能で垂直軸回りに回転可能にされ、前記処理ユニット間で被処理基板を受け渡す搬送手段と、前記搬送手段を収容する支持体とを有し、前記支持体が前記搬送手段を取り囲むように収容すると共に前記処理ユニット間での被処理基板の受け渡しを可能とする開口部を有し、かつ各処理ユニットの背後から前記支持体に向けて清浄空気を流すように構成した。

【0013】支持体が搬送手段を取り囲むように収容する構造であるので、搬送手段の垂直軸回りの回転により支持体の周囲の気流が乱れることはない。しかも各処理ユニットの背後から支持体に向けて清浄空気を流すように構成したので、支持体内において被処理基板を昇降する際に発生したパーティクルが処理ユニットに流れ込むことはない。

【0014】また、各処理ユニットの背後から支持体に向けて清浄空気を流すように構成したので、多段配置された各処理ユニットに対して新鮮な清浄空気を送り込むことができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0016】図1～図3は本発明の実施の形態による塗布現像処理システムの全体構成を示す図であって、図1は平面図、図2は正面図および図3は背面図である。

【0017】この処理システムは、被処理基板として半導体ウエハWをウエハカセットCRで複数枚たとえば25枚単位で外部からシステムに搬入しまたはシステムから搬出したり、ウエハカセットCRに対して半導体ウエハWを搬入・搬出したりするためのカセットステーション10と、塗布現像工程の中で1枚ずつ半導体ウエハWに所定の処理を施す枚葉式の各種処理ユニットを所定位置に多段配置してなる処理ステーション12と、この処理ステーション12と隣接して設けられる露光装置（図示せず）との間で半導体ウエハWを受け渡すためのインタフェース部14とを一体に接続した構成を有して

いる。

【0018】カセットステーション10では、図1に示すように、カセット載置台20上の突起20aの位置に複数個たとえば4個までのウエハカセットCRがそれぞれのウエハ出入口を処理ステーション12側に向けてX方向一列に載置され、カセット配列方向（X方向）およびウエハカセットCR内に収納されたウエハのウエハ配列方向（Z方向）に移動可能なウエハ搬送体22が各ウエハカセットCRに選択的にアクセスするようになっている。さらに、このウエハ搬送体22は、θ方向に回転可能に構成されており、後述するように処理ステーション12側の第3の組G3の多段ユニット部に属するアライメントユニット（ALIM）およびイクステンションユニット（EXT）にもアクセスできるようになっている。

【0019】処理ステーション12では、図1に示すように、中心部に垂直搬送型の主ウエハ搬送機構24が設けられ、その周りに全ての処理ユニットが1組または複数の組に亘って多段に配置されている。この例では、5組G1、G2、G3、G4、G5の多段配置構成であり、第1および第2の組G1、G2の多段ユニットはシステム正面（図1において手前）側に並置され、第3の組G3の多段ユニットはカセットステーション10に隣接して配置され、第4の組G4の多段ユニットはインタフェース部14に隣接して配置され、第5の組G5の多段ユニットは背部側に配置されている。

【0020】図2に示すように、第1の組G1では、カップCP内で半導体ウエハWをスピチャックに載せて所定の処理を行う2台のスピナ型処理ユニット、たとえばレジスト塗布ユニット（COT）および現像ユニット（DEV）が下から順に2段に重ねられている。第2の組G2でも、2台のスピナ型処理ユニット、たとえばレジスト塗布ユニット（COT）および現像ユニット（DEV）が下から順に2段に重ねられている。レジスト塗布ユニット（COT）ではレジスト液の排液が機構的にもメンテナンスの上でも面倒であることから、このように下段に配置するのが好ましい。しかし、必要に応じて上段に配置することも可能である。図3に示すように、第3の組G3では、半導体ウエハWを載置台SPに載せて所定の処理を行うオープン型の処理ユニットたとえばクーリングユニット（COL）、アドヒージョンユニット（AD）、アライメントユニット（ALIM）、イクステンションユニット（EXT）、プリベーキングユニット（PREBAKE）およびポストベーキングユニット（POBAKE）が下から順にたとえば8段に重ねられている。第4の組G4でも、オープン型の処理ユニット、たとえばクーリングユニット（COL）、イクステンション・クーリングユニット（EXTCOL）、イクステンションユニット（EXT）、クーリングユニット（COL）、プリベーキングユニット（PREBA

KE)およびポストベーキングユニット(POBAKE)が下から順にたとえば8段に重ねられている。

【0021】このように処理温度の低いクーリングユニット(COL)、(EXTCOL)を下段に配置し、処理温度の高いベーキングユニット(PREBAKE)、ポストベーキングユニット(POBAKE)およびアドヒージョンユニット(AD)を上段に配置することで、ユニット間の熱的な相互干渉を少なくすることができる。しかし、ランダムな多段配置とすることも可能である。

【0022】インタフェース部14は、奥行方向では処理ステーション12と同じ寸法を有するが、幅方向では小さなサイズに作られている。インタフェース部14の正面部には可搬性のピックアップカセットCRと定置型のバッファカセットBRが2段に配置され、背面部には周辺露光装置28が配設され、中央部にはウエハ搬送体26が設けられている。このウエハ搬送体26は、X、Z方向に移動して両カセットCR、BRおよび周辺露光装置28にアクセスできるようになっている。さらに、ウエハ搬送体26は、 θ 方向に回転可能に構成さ

れ、処理ステーション12側の第4の組G4の多段ユニットに属するイクステンションユニット(EXT)にも、および隣接する露光装置側のウエハ受渡し台(図示せず)にもアクセスできるようになっている。

【0023】この処理システムは、クリーンルームに設置されるが、さらにシステム内でも原則的には効率的な垂直層流方式によって各部の清浄度を高めている。図4および図5に、システム内における清浄空気の流れを示す。

【0024】図4および図5において、カセットステーション10、処理ステーション12およびインタフェース部14の上方にはエア供給室12a、14a、16aが設けられており、各エア供給室12a、14a、16aの下面に防塵機能付きフィルタたとえばULPAフィルタ30、32、34が取り付けられている。図5に示すように、本処理システムの上部(すなわち各エア供給室12a、14a、16a自体にファンがある場合)または外部または背後に空調器36が設置されており、この空調器36より配管38を通して空気が各エア供給室12a、14a、16aに導入され、各エア供給室のULPAフィルタ30、32、34より清浄な空気がダウンフローで各部10、12、14に供給されるようになっている。このダウンフローの空気は、システム下部の適当な箇所に多数設けられている通風孔40を通して底部の排気口42に集められ、この排気口42から配管44を通して空調器36に回収されるようになっている。

【0025】図4に示すように、処理ステーション12では、ULPAフィルタ32の下方に第3の組G3、第4の組G4側の空間と主ウエハ搬送機構24側の空間とを仕切る仕切り板33aが設けられている。仕切り板3

3aにより仕切られた第3の組G3、第4の組G4側の空間は、第3の組G3および第4の組G4の背後つまり第3の組G3および第4の組G4と処理ステーション12との間に設けられたダクト33bに接続されている。第3の組G3および第4の組G4の各ユニットのダクト33b側には、それぞれ開口部33cが設けられている。したがって、ULPAフィルタ32より供給された清浄空気は、主ウエハ搬送機構24に直接流れると共に、ダクト33bを通り、各ユニットの開口部33cを介して各ユニットの背後から主ウエハ搬送機構24に向けて流れる。そして、これらの清浄空気は、第3の組G3および第4の組G4と主ウエハ搬送機構24との間を通り、通風孔40を通り抜ける。

【0026】このシステムでは、このように清浄空気を各ユニットの開口部33cを介して各ユニットの背後から主ウエハ搬送機構24に向けて流れるように構成したので、主ウエハ搬送機構24側で発生したパーティクルがユニット側に流れ込むことはない。また、多段配置された各ユニットに対して常に新鮮な清浄空気を送り込むことができる。

【0027】図4および図5に示すように、処理ステーション12では、第1および第2の組G1、G2の多段ユニットの中で下段に配置されているレジスト塗布ユニット(COT)、(COT)の天井面にULPAフィルタ46が設けられており、空調器36からの空気は配管38より分岐した配管48を通してフィルタ46まで送られるようになっている。この配管48の途中に温度・湿度調整器(図示せず)が設けられ、レジスト塗布工程に適した所定の温度および湿度の清浄空気がレジスト塗布ユニット(COT)、(COT)に供給されるようになっている。そして、フィルタ46の吹き出し側付近に温度・湿度センサ50が設けられており、そのセンサ出力が該温度・湿度調整器の制御部に与えられ、フィードバック方式で清浄空気の温度および湿度が正確に制御されるようになっている。

【0028】図5において、各スピナ型処理ユニット(COT)、(DEV)の主ウエハ搬送機構24に面する側壁には、ウエハおよび搬送アームが出入りするための開口部DRが設けられている。各開口部DRには、各ユニットからパーティクルまたはコンタミネーションが主ウエハ搬送機構24側に入り込まないようにするため、シャッタ(図示せず)が取り付けられている。

【0029】なお、図1に示すように、処理ステーション12において、第1および第2の組G1、G2の多段ユニット(スピナ型処理ユニット)に隣接する第3および第4の組G3、G4の多段ユニット(オープン型処理ユニット)の側壁の中にはそれぞれダクト52、54が垂直方向に縦断して設けられている。これらのダクト52、54には上記のダウンフローの清浄空気または特別に温度調整された空気が流されるようになっている。こ

のダクト構造によって、第3および第4の組G3、G4のオープン型処理ユニットで発生した熱は遮断され、第1および第2の組G1、G2のスピナ型処理ユニットへは及ばないようにになっている。

【0030】また、この処理システムでは、主ウエハ搬送機構24の背部側にも点線で示すように第5の組G5の多段ユニット配置できるようになっている。この第5の組G5の多段ユニットは、案内レール56に沿って主ウエハ搬送機構24から見て側方へシフトできるようになっている。したがって、第5の組G5の多段ユニットを設けた場合でも、スライドすることにより空間部が確保されるので、主ウエハ搬送機構24に対して背後からメンテナンス作業が容易に行えるようになっている。

【0031】次に、図6～図10を参照して処理ステーション12における主ウエハ搬送機構24の構成および作用について説明する。図6は主ウエハ搬送機構24の要部の構成を示す略斜視図、図7は主ウエハ搬送機構24の要部の構成を示す縦断面図、図8は図7において矢印Aの向きに見た断面平面図、図9は図7において矢印Bの向きに見た内側側面図および図10は図7において矢印Cの向きに見た内側側面図である。

【0032】図6および図7に示すように、主ウエハ搬送機構24は、支持体としての円筒状支持体94の内側に搬送手段としてのウエハ搬送体96を上下方向（Z方向）に移動可能に取り付けている。円筒状支持体94は、回転駆動モータ98の回転軸に接続されており、モータ98の回転駆動力によって回転軸を回転中心としてウエハ搬送体96と一体に回転するようになっている。回転駆動モータ98は本システムのベース板100に固定されており、モータ98の周りには給電用の可撓性ケーブル102が巻かれている。なお、円筒状支持体94は、回転駆動モータ98によって回転される別の回転軸（図示せず）に取着するように構成してもよい。

【0033】円筒状支持体94は、ウエハ搬送体96を取り囲むように収容すると共に、第1～第5組G1～G5の多段ユニット間でのウエハWの受け渡しを可能とする複数の開口部94aが設けられている。そして、ウエハ搬送体96の上下方向の移動範囲は、ウエハ搬送体96が第1～第5組G1～G5の多段ユニットの全てにアクセスできるように設定されている。

【0034】ウエハ搬送体96は、搬送基台104上に、X方向（前後方向）に移動可能な複数本たとえば3本のピンセット106A、106B、106Cを備えている。各ピンセット106は、円筒状支持体94の開口部94aを通り抜けできるようになっている。各ピンセット106をX方向に移動させるためのX方向駆動部は、搬送基台104に内蔵された駆動モータおよびベルト（図示せず）によって構成されている。

【0035】なお、上記3本のピンセットのうち最上段のピンセット106Aを冷却されたウエハの搬送専用と

して使用してもよい。また、各ピンセット間に断熱板を配置して、熱の相互干渉を防止するように構成してもよい。

【0036】図7、図8および図9に示すように、円筒状支持体94の一方の壁部の内側のほぼ中央の上端部および下端部に一對のプーリ108、110が取り付けられ、これらのプーリ108、110間に垂直駆動用の無端ベルト112が掛け渡されている。この垂直駆動ベルト112にベルトクランプ114を介してウエハ搬送体96の搬送基台104が接続されている。下部プーリ110は、円筒状支持体94の底面に固定配置された駆動モータ116の回転軸116aに接続され、駆動プーリを構成している。

【0037】また、図8および図9に明示するように、円筒状支持体94の一方の内側の左右端部に一對のガイドレール117、118が垂直方向に延在して設けられ、搬送基台104の側面に突設された一對の水平支持棒120、122の先端にそれぞれ設けられたスライダ124、126が両ガイドレール116、118に摺動可能に係合している。このような垂直ベルト駆動機構および垂直スライダ機構により、ウエハ搬送体96は駆動モータ116の駆動力で垂直方向に昇降移動できるようになっている。

【0038】図8および図9に明示するように、円筒状支持体94の一方の内側の中央部と一方のガイドレール117との間にはロッドレスシリンダ130が垂直方向に延在して立設されている。このロッドレスシリンダ130の外側に遊動可能に外嵌されている円筒状の可動部130aは、水平支持棒120を介してウエハ搬送体96の搬送基台104に接続されている。可動部130aはシリンダ130の内部に可動に挿入されているピストン（図示せず）と磁気的に結合しているので、可動部130aを介してウエハ搬送体96とピストンとが同時に移動可能なように作動接続されている。シリンダ130の下端のポート130bには、レギュレータ132よりウエハ搬送体96の重量にほぼ等しい力がピストンに発生するような圧力で圧縮空気が配管134を介して供給される。シリンダ130の上端のポート130cは大気に開放されている。

【0039】このようにウエハ搬送体96の重量がシリンダ130の揚力によってキャンセルされているため、ウエハ搬送体96は重力の影響を受けることなく高速度で上昇移動できるようになっている。さらに、万一駆動ベルト112が切れた場合でも、ウエハ搬送体96はシリンダ130の揚力によってその位置に保持され、重力で落下するおそれはない。したがって、ウエハ搬送体96ないし円筒状支持体94が損壊するおそれはない。

【0040】図6、図8および図10に示すように、円筒状支持体94の他方の壁部の内側の中央部および両端部には、ウエハ搬送体96に電力および制御信号を供給

するための可撓性のケーブルベア134を垂直方向に延在させて収容するスリーブ136が設けられている。中央部の2つのスリーブ136、136の相対向する外側面は垂直ガイド138を構成しており、このガイド138で搬送基台104の側面に突設されたスライダ104aが案内されるようになっている。

【0041】図6に示すように、円筒状支持体94の上面には回転中心軸94aの両側に当該円筒状支持体94内に清浄空気を導入するための一対の導入口94bが設けられ、上記した天井面の方向からの清浄空気がこれらの導入口94bを通して主ウエハ搬送機構24内に流入するようになっている。このダウンフローの清浄空気によってウエハ搬送体96の昇降移動空間は常時清浄に保たれる。

【0042】各導入口94bには、導入する空気量を調節するための調節手段としての可動式のスリット窓94cが複数設けられている。可動式のスリット窓94cは、例えば図11に示すように、複数のスリット94dが設けられた板状部材94eを2枚重ね、例えば上部の板状部材94eの位置をX方向にずらすことにより窓を開閉できるようにされている。したがって、主ウエハ搬送機構24内外の環境に応じてスリット窓94cを所定幅開いて導入する空気量を調節することができ、これにより主ウエハ搬送機構24内の清浄作用を最適化することが可能である。円筒状支持体94の内壁の両側には、図7および図8に示すように、それぞれ垂直仕切り板91a、92aが設けられており、これらの仕切り板91a、92aの裏側と円筒状支持体94の壁部とでダクト91b、92bが形成されている。仕切り板91a、92aの上端および下端付近には、排出手段として空気排出口93、95が設けられており、そこには排気ファン93a、95aが配置されている。排気ファン93a、95aにより排出された空気は、ダクト91b、92bを通り、主ウエハ搬送機構24内の下部から外部に排出される。

【0043】排気ファン93a、95aは、駆動モータ116の駆動に連動して出力が制御されるようになっている。すなわち、駆動モータ116の駆動によりウエハ搬送体96が上昇するときには、上端付近の空気排出口93の排気ファン93aの出力が大きく、駆動モータ116の駆動によりウエハ搬送体96が下降するときには、下端付近の空気排出口95の排気ファン95aの出力が大きくなるように制御されている。

【0044】したがって、円筒状支持体94内でウエハ搬送体96が昇降する際に円筒状支持体94の上端付近および下端付近において圧縮されようとする空気は、空気排出口93、95を介して主ウエハ搬送機構24の外部に排出される。よって、円筒状支持体94の上端付近および下端付近における空気の圧縮漏洩によってパーティクルが円筒状支持体94より拡散することはなくな

る。

【0045】なお、上記の如く空気排出口93、95に排気ファン93a、95aを設けることや排気ファン93a、95aの出力を制御することで、より効果的に空気の圧縮漏洩によるパーティクルの拡散を防止できる。しかし、排気ファン93a、95aがなく空気排出口93、95を設けただけでもパーティクルの拡散を防止できる。

【0046】また、排気ファン93a、95aの取り付け位置は、空気排出口93、95付近（ダクト91b、92bの入り口）ばかりでなく、ダクト91b、92bの途中やダクト91b、92bの出口に設けるものであってもよい。

【0047】また、図12に示すように、ダクト91b、92bにさらに外側に別のダクト91c、92cを設け、筒状支持体94の上端付近にダクト91c、92cに連通する空気排出口97をさらに設けるようにしてもよい。この例では、排気ファン93a、97aはそれぞれダクト91b、92b、91c、92cの出口に設けられている。すなわち、システム全体ではダウンフローで空気を流す傾向にあるので、ウエハ搬送体96の上昇時の方がつまり筒状支持体94の上端付近の方が空気が圧縮されやすいので、このように筒状支持体94の上端付近の空気排出口を2段構成とすることにより、より効果的に空気の圧縮漏洩によるパーティクルの拡散を防止できる。

【0048】また、排気ファン93a、95aを設けたことにより円筒状支持体94内を陰圧に設定することができる。しかし、このような排気ファン93a、95aではなく、例えば専用の排気ファンを円筒状支持体94の下部に設けることにより円筒状支持体94内を陰圧に設定することもできる。このように円筒状支持体94内を陰圧に設定することにより、円筒状支持体94内から各ユニットにパーティクルが拡散するのを防止することができる。

【0049】さらに、この実施の形態においては、円筒状支持体94をウエハ搬送体96を取り囲むように円筒形状としたので、主ウエハ搬送機構24のθ方向の回転による気流の乱れを防止することができる。したがって、図4で説明したように清浄空気を各ユニットの開口部33cを介して各ユニットの背後から主ウエハ搬送機構24に向けて流れるように構成したことと相俟って、主ウエハ搬送機構24側で発生したパーティクルがユニット側に拡散することをより効果的に防止することができる。

【0050】上記した実施の形態における処理システム内の各部の配置構成は一例であり、種々の変形が可能である。

【0051】たとえば、上記した例では、処理ステーション12内の多段ユニット構成において、第1および第

11

2の組G1, G2はスピナ型処理ユニットをそれぞれ2段に多段配置し、第3および第4の組G3, G4はオープン型処理ユニットおよびウエハ受渡しユニットをそれぞれ8段に多段配置したが、これ以外の任意の段数が可能であり、1つの組の中にスピナ型処理ユニットとオープン型処理ユニットまたはウエハ受渡しユニットとを混在させることも可能である。また、スクラバユニット等の他の処理ユニットを加えることも可能である。そして、円筒状支持体94に設けられた開口部94aをそれらのユニットに応じて設けるようにすればよい。

【0052】上記した例は半導体デバイス製造のフォトリソグラフィ工程に使用されるレジスト塗布現像処理システムに係るものであったが、本発明は他の処理システムにも適用可能であり、被処理基板も半導体ウエハに限るものでなく、LCD基板、ガラス基板、CD基板、フォトマスク、プリント基板、セラミック基板等でも可能である。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の第1の処理装置によれば、垂直方向に多段に配置され、被処理基板に一連の処理を施す複数の処理ユニットと、垂直方向に移動可能で垂直軸回りに回転可能にされ、前記処理ユニット間で被処理基板を受け渡す搬送手段と、この搬送手段を収容する支持体と、前記支持体の上端または下端付近に設けられ、前記搬送手段の昇降時に前記搬送手段と前記支持体との間で圧縮される空気を排出する排出手段とを具備する構成としたので、被処理基板を昇降する際のパーティクルの発生を抑え、半導体デバイス製造の歩留まりを向上させることができる。

【0054】また、本発明の第2の処理装置によれば、垂直方向に多段に配置され、被処理基板に一連の処理を施す複数の処理ユニットと、垂直方向に移動可能で垂直軸回りに回転可能にされ、前記処理ユニット間で被処理基板を受け渡す搬送手段と、前記搬送手段を収容する支持体とを有し、前記支持体が前記搬送手段を取り囲むように収容すると共に前記処理ユニット間での被処理基板の受け渡しを可能とする開口部を有し、かつ各処理ユニットの背後から前記支持体に向けて清浄空気を流すように構成したので、被処理基板を昇降する際に発生したパーティクルが処理ユニットに流れ込まないようにし、半導体デバイス製造の歩留まりを向上させることができ、しかも多段配置された各処理ユニットに対して新鮮な清浄空気を送り込むことができる。

【図面の簡単な説明】

12

【図1】本発明の実施の形態によるレジスト塗布現像処理システムの全体構成を示す平面図である。

【図2】実施の形態によるレジスト塗布現像処理システムの全体構成を示す側面図である。

【図3】実施の形態によるレジスト塗布現像処理システムの全体構成を示す背面図である。

【図4】実施の形態の処理システムにおける清浄空気の流れを示す略背面図である。

【図5】実施の形態の処理システムにおける清浄空気の流れを示す略側面図である。

【図6】実施の形態の処理システムの処理ステーションにおける主ウエハ搬送機構の要部の構成を示す略斜視図である。

【図7】実施の形態における主ウエハ搬送機構の要部の構成を示す縦断面図である。

【図8】図7において矢印Aの向きに見た断面平面図である。

【図9】図7において矢印Bの向きに見た内側側面図である。

【図10】図7において矢印Cの向きに見た内側側面図である。

【図11】実施の形態における主ウエハ搬送機構の平面に設けられた導入口の構成を示す一部縦断面図である。

【図12】他の実施の形態における主ウエハ搬送機構の要部の構成を示す縦断面図である。

【図13】従来のレジスト塗布現像処理システムにおける処理ステーションの一例を示す図である。

【符号の説明】

W 半導体ウエハ

G1 ~ G5 多段ユニット

10 カセットステーション

12 処理ステーション

14 インタフェース部

24 主ウエハ搬送機構

93 上端付近の空気排出口

93a 上端付近の空気排出口の排気ファン

94 円筒状支持体

94a 開口部

94b 導入口

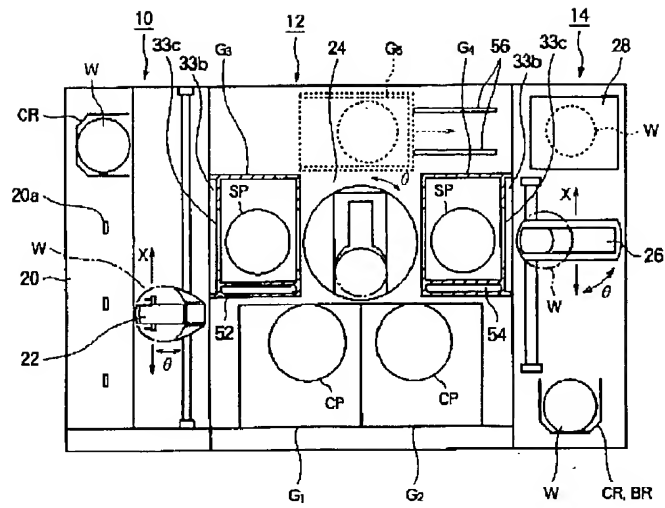
95 下端付近の空気排出口

95a 下端付近の空気排出口の排気ファン

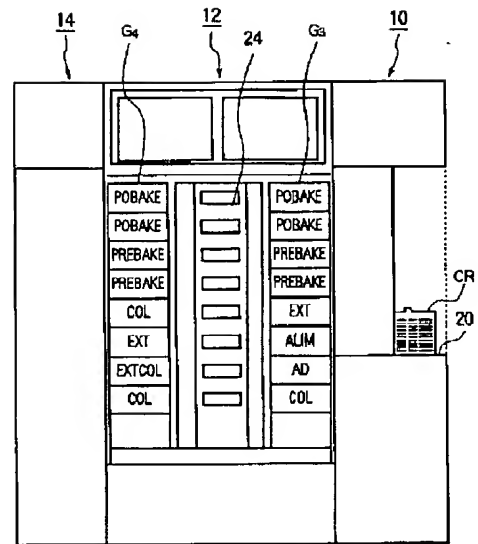
96 主ウエハ搬送機構のウエハ搬送体

97 上端付近の別の空気排出口

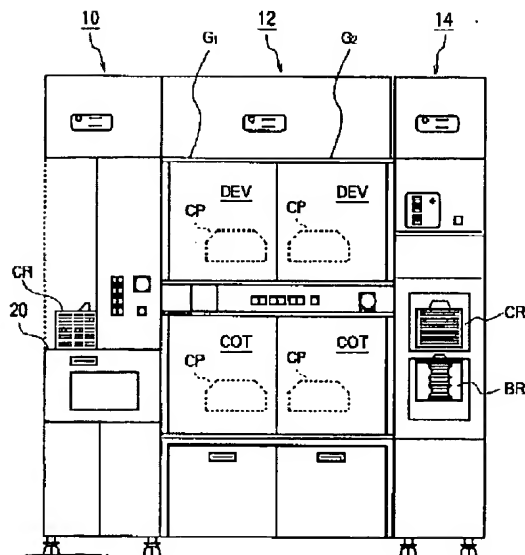
【図1】



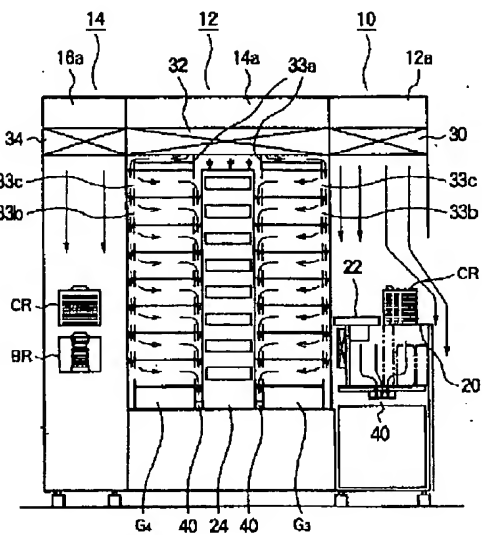
【図3】



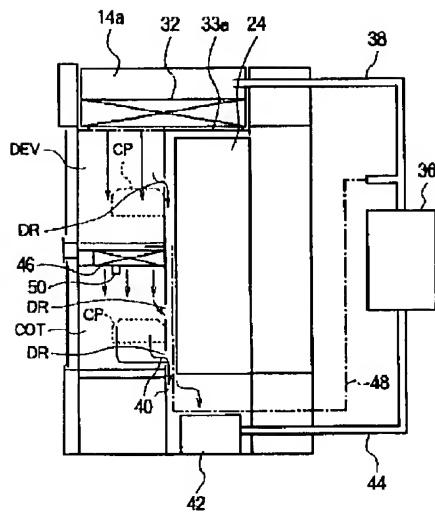
【図2】



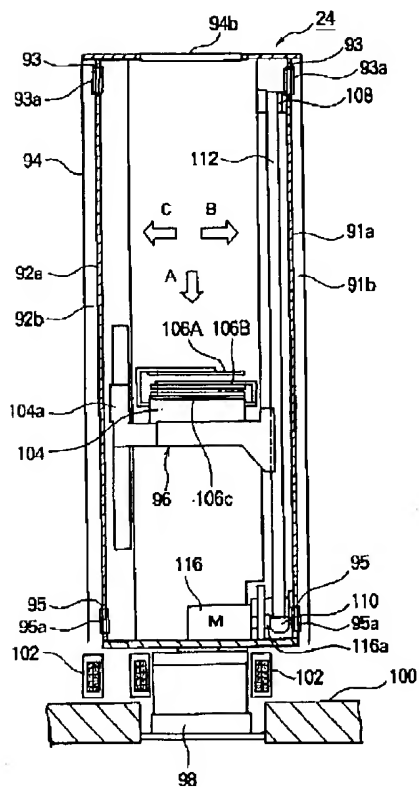
【図4】



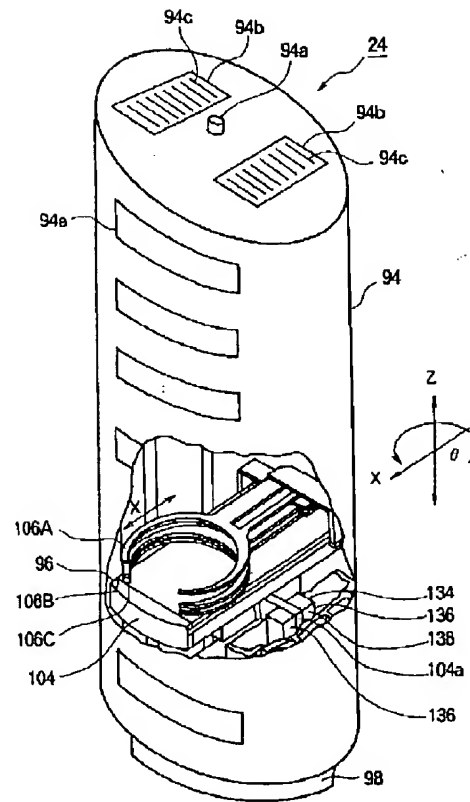
【図5】



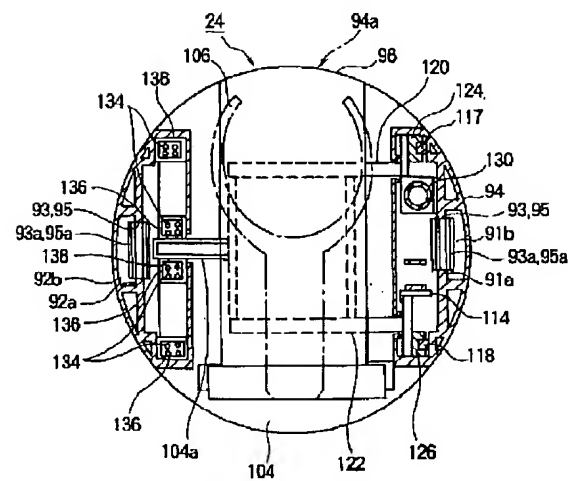
【図7】



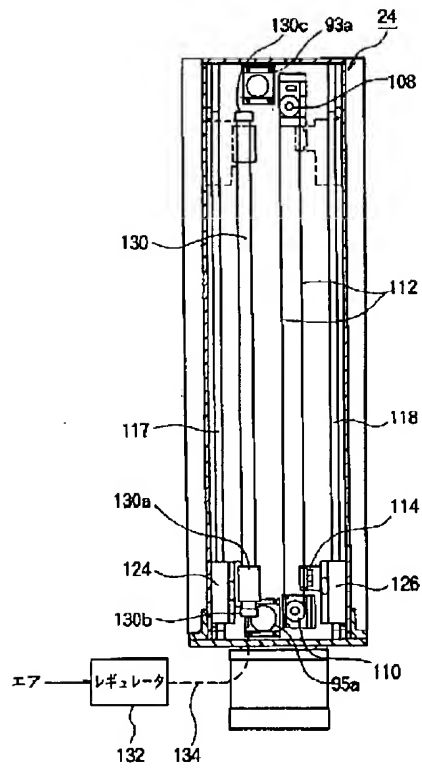
【図6】



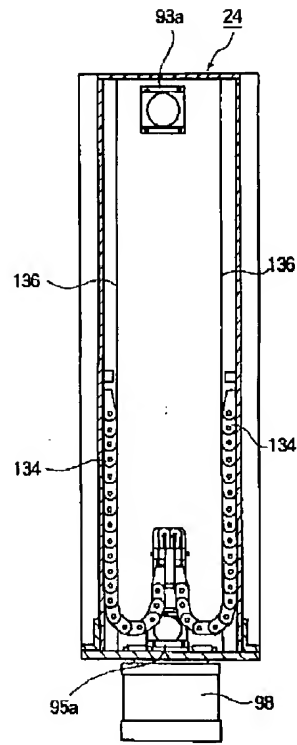
【図8】



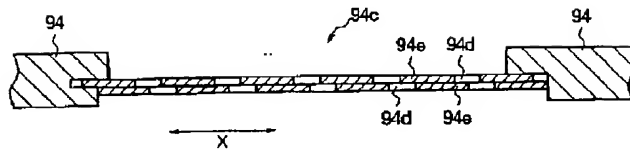
【図9】



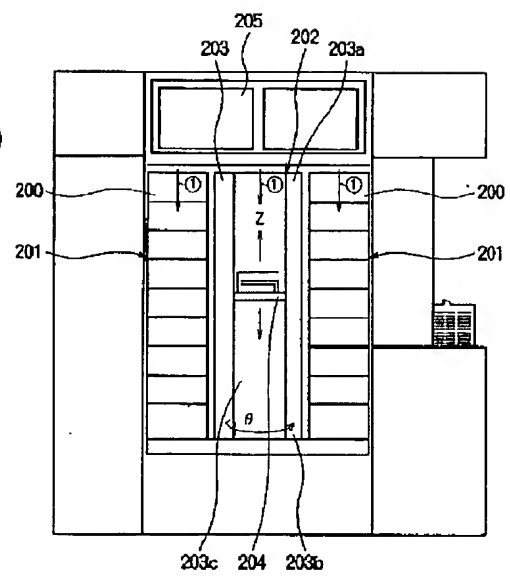
【図10】



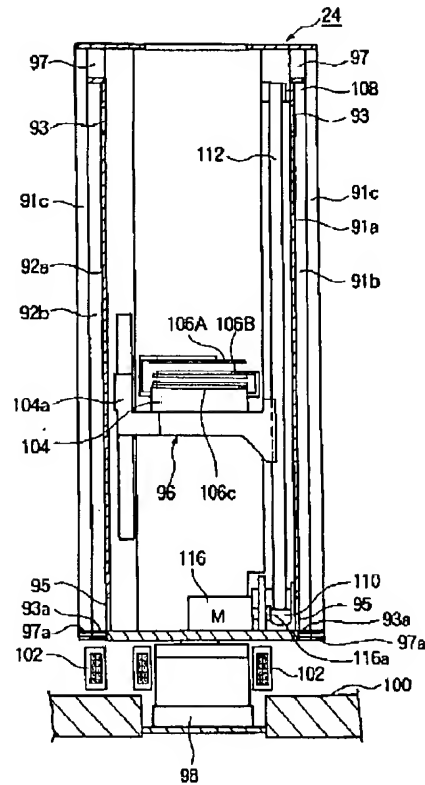
【図11】



【図13】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

識別記号 庁内整理番号

F I
H 0 1 L 21/30

技術表示箇所

5 6 7
5 6 9 D

(72)発明者 新屋 浩
東京都港区赤坂5丁目3番6号 東京エレクトロン株式会社内

(72)発明者 飽本 正巳
熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京エレクトロン九州株式会社熊本事業所内

(72)発明者 飯田 成昭
熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京エレクトロン九州株式会社熊本事業所内